

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-213361

(P2000-213361A)

(43)公開日 平成12年8月2日(2000.8.2)

(51)Int.Cl.'	識別記号	F I	テマコード*(参考)
F 0 2 B 63/04		F 0 2 B 63/04	B 5 H 6 0 9
			C
			D
F 0 1 P 5/06	5 0 8	F 0 1 P 5/06	5 0 8
H 0 2 K 9/02		H 0 2 K 9/02	B
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平11-16683

(22)出願日 平成11年1月26日(1999.1.26)

(71)出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72)発明者 馬塚 尚人

静岡県磐田市新貝2500番地ヤマハ発動機株式会社内

(72)発明者 金沢 敦

静岡県磐田市新貝2500番地ヤマハ発動機株式会社内

(74)代理人 100092853

弁理士 山下 亮一

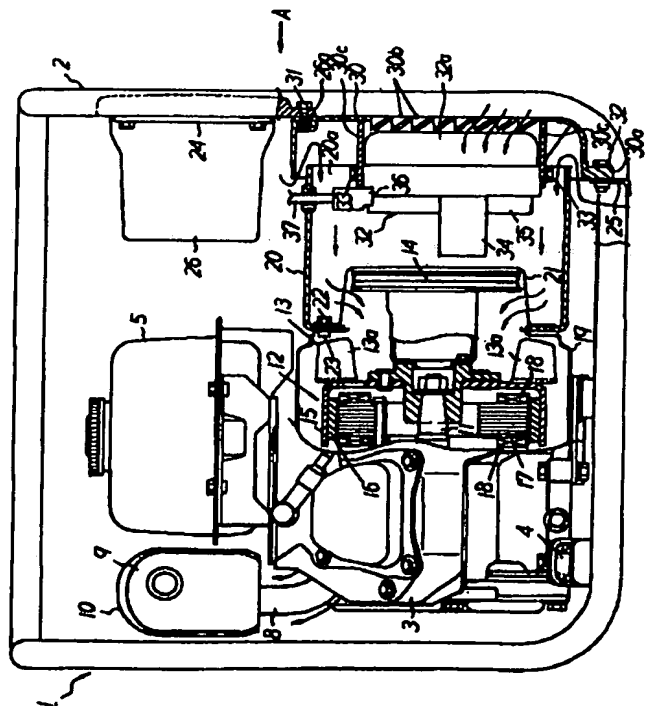
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エンジン発電機の冷却構造

(57)【要約】

【目的】 コントローラを効率良く冷却してその作動安定性を高めることができるエンジン発電機の冷却構造を提供すること。

【構成】 支持フレーム2に発電機12とこれを駆動するエンジン3を支持せしめ、前記エンジン3のクランク軸11に固定された冷却ファン13によってエンジン3を冷却するようにしたエンジン発電機1において、前記冷却ファン13によって導入される外気をガイドするダクト20をエンジン3側に固定し、該ダクト20の開口部20a内又はその近傍に発電電流を制御するためのコントローラ32を配設する。本発明によれば、冷却ファン13によって外気がダクト20内に吸引されてコントローラ32に沿って確実に流れるため、該コントローラ32が外気によって効率良く冷却されてその昇温が抑えられ、該コントローラ32に高い作動安定性が確保される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持フレームに発電機とこれを駆動するエンジンを支持せしめ、前記エンジンのクランク軸に固定された冷却ファンによってエンジンを冷却するようにしたエンジン発電機において、

前記冷却ファンによって導入される外気をガイドするダクトをエンジン側に固定し、該ダクトの開口部内又はその近傍に発電電圧を制御するためのコントローラを配設したことを特徴とするエンジン発電機の冷却構造。

【請求項2】 前記エンジンを弾性体を介して前記支持フレームに弾性支持せしめ、前記コントローラを支持フレーム側に固定して少なくともその一部を前記ダクト内に臨ませるとともに、該コントローラの全外周と前記ダクトの開口部内周との間に隙間を形成したことを特徴とする請求項1記載のエンジン発電機の冷却構造。

【請求項3】 前記支持フレームにカバーを固定し、該カバーで前記ダクトの開口部を覆ってダクト内に略閉空間を形成するとともに、ダクトとカバーの各一部をクランク軸方向にオーバーラップさせてダクトの開口部の全外周とカバーの全内周との間に隙間を形成したことを特徴とする請求項1又は2記載のエンジン発電機の冷却構造。

【請求項4】 前記カバーの前記ダクトを覆う部分にルーバーを形成したことを特徴とする請求項3記載のエンジン発電機の冷却構造。

【請求項5】 前記コントローラの前記ルーバーへの対向面に複数の冷却フィンを形成したことを特徴とする請求項4記載のエンジン発電機の冷却構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、発電方式として特にインバータ方式を採用するエンジン発電機の冷却構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 支持フレームに発電機とこれを駆動するエンジンを支持せしめて成るエンジン発電機には発電電圧を制御するためのコントローラが設けられており、特にインバータ方式を採用するエンジン発電機にあってはコントローラの発熱が大きく、該コントローラの作動の安定性を確保するにはこれを冷却して異常昇温を防ぐ必要がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、従来のエンジン発電機（例えば、特開昭60-216021号、特開平1-138325号公報参照）においてはコントローラを積極的に冷却する構成が採用されていないため、コントローラの昇温を防いでその作動安定性を確保するには必ずしも十分ではなかった。

【0004】 本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、コントローラを効率良く冷却

してその作動安定性を高めることができるエンジン発電機の冷却構造を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、支持フレームに発電機とこれを駆動するエンジンを支持せしめ、前記エンジンのクランク軸に固定された冷却ファンによってエンジンを冷却するようにしたエンジン発電機において、前記冷却ファンによって導入される外気をガイドするダクトをエンジン側に固定し、該ダクトの開口部内又はその近傍に発電電圧を制御するためのコントローラを配設したことを特徴とする。

【0006】 請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記エンジンを弾性体を介して前記支持フレームに弾性支持せしめ、前記コントローラを支持フレーム側に固定して少なくともその一部を前記ダクト内に臨ませるとともに、該コントローラの全外周と前記ダクトの開口部内周との間に隙間を形成したことを特徴とする。

【0007】 請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の発明において、前記支持フレームにカバーを固定し、該カバーで前記ダクトの開口部を覆ってダクト内に略閉空間を形成するとともに、ダクトとカバーの各一部をクランク軸方向にオーバーラップさせてダクトの開口部の全外周とカバーの全内周との間に隙間を形成したことを特徴とする。

【0008】 請求項4記載の発明は、請求項3記載の発明において、前記カバーの前記ダクトを覆う部分にルーバーを形成したことを特徴とする。

【0009】 請求項5記載の発明は、請求項4記載の発明において、前記コントローラの前記ルーバーへの対向面に複数の冷却フィンを形成したことを特徴とする。

【0010】 従って、請求項1記載の発明によれば、エンジンのクランク軸と共に回転する冷却ファンによって外気がダクト内に吸引されてコントローラに沿って確実に流れるため、ダクトの開口部内又はその近傍に設けられたコントローラが外気によって効率良く冷却されてその昇温が抑えられ、該コントローラに高い作動安定性が確保される。

【0011】 請求項2記載の発明によれば、デリケートな電装品を備えるコントローラを支持フレーム側に固定したため、エンジンの振動がコントローラに伝播しにくく、コントローラに高い耐久性と作動安定性が確保される。

【0012】 請求項3記載の発明によれば、ダクトとカバーの各一部をクランク軸方向にオーバーラップさせてダクトの開口部の全外周とカバーの全内周との間に隙間を形成したため、ラビリンス効果によってエンジン騒音を低く抑えることができる。

【0013】 請求項4記載の発明によれば、ダクトの開

口部はカバーによって覆われるが、カバーにはルーバーが形成されているため、外気はルーバーを通してダクト内に効率良く導入されてコントローラの冷却に供される。

【0014】請求項5記載の発明によれば、コントローラのルーバーへの対向面に複数の冷却フィンを形成したため、コントローラの冷却効果が高められる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0016】図1は本発明に係る冷却構造を備えるエンジン発電機の破断側面図、図2は同エンジン発電機の破断正面図（図1の矢視A方向の図）、図3は同エンジン発電機の破断平面図、図4は同エンジン発電機の電気回路図である。

【0017】本実施の形態に係るエンジン発電機1は発電方式としてインバータ方式を採用するものであって、これはパイプを折り曲げて矩形枠状に成形された支持フレーム2を有しており、この支持フレーム2上には駆動源であるエンジン3が複数のマウントラバー4によって弾性支持されている。

【0018】上記エンジン3は空冷単気筒エンジンであって、その上部には燃料タンク5が配置されている。そして、エンジン3の吸気側には図3に示すように吸気管6が接続され、この吸気管6の端部にはエアクリーナ7が接続されている。又、図1に示すように、エンジン3の排気側からは排気管8が上方に向かって導出しており、該排気管8の端部には排気マフラー9が接続され、該排気マフラー9はマフラーカバー10によって覆われている。

【0019】而して、図1及び図3に示すように、エンジン3の水平に延びるクランク軸11の端部には発電機12と冷却ファン13及びリコイルスタータ14が取り付けられている。

【0020】上記発電機12はエンジン3によって駆動されて発電するものであって、これはエンジン3のクランク軸11の端部に結着されたドラム状のロータ15の内周面に結着された磁石16と、該磁石16の内側に固定された鉄芯17に巻装されたコイル18とで構成されている。

【0021】又、前記冷却ファン13は前記ロータ15の端面に複数の羽根13aを取り付けて構成されている。そして、この冷却ファン13と前記発電機12はその周囲がエンジンケース19によって覆われ、エンジンケース19の開口部周縁には断面矩形のダクト20の一端が前記リコイルスタータ14を覆うカバー21と共に複数のボルト22とナット23によって取り付けられている。尚、カバー21の周壁には複数の通気孔21a（図3参照）が形成されている。

【0022】上記ダクト20はエンジン3のクランク軸

11と同軸に水平に支持され、その開口部20aは正面（図1及び図3の右方）に向かって開口している。

【0023】ところで、図1及び図2に示すように、前記支持フレーム2の正面側の上部左右にはブラケット24がそれぞれ溶着されており、同支持フレーム2の正面側下部には断面L字状のステー25が架設されている。そして、支持フレーム2の正面側上部には樹脂製のコントロールボックス26がその左右をビス27によって前記ブラケット24に締着されることによって取り付けられている。尚、このコントロールボックス26の正面には、図2に示すように、コンセント28及びスイッチ29が設けられている。

【0024】又、支持フレーム2の正面側であって、前記コントロールボックス26の下方には、前記ダクト20の開口部20aを覆うカバー30が取り付けられている。このカバー30は樹脂にて矩形ボックス状に一体成形されており、その上部の左右はボルト31によって前記コントロールボックス26の下部左右に突設されたブラケット26aに取り付けられ、同カバー30の下部の左右はこれに突設されたブラケット30aに挿通するボルト32によって前記ステー25に取り付けられている。尚、コントロールボックス26とカバー30を樹脂にて一体成形しても良い。

【0025】而して、上記カバー30が前記ダクト20の開口部20aを覆うことによってダクト20内には略閉空間が形成されるが、図1及び図3に示すように、ダクト20とカバー30の各一端はクランク軸方向にオーバーラップしており、ダクト20の開口部20aの全外周とカバー30の全内周との間には隙間が形成されている。

【0026】ところで、カバー30のダクト20の開口部20aを覆う正面にはルーバー30bが形成されており、該カバー30の内面のルーバー30bを挟んでこれの上下にはステー30cがダクト20内に向かって水平に突設されている。そして、カバー30に形成された上下の前記ステー30c間にはコントローラ32が組み込まれ、このコントローラ32はボルト33によってその上下がカバー30のステー30cに固定されている。

【0027】上記コントローラ32は前記発電機12から出力される発電電圧を制御するものであって、これは横方向に並設された複数のコンデンサ34やIGBT（Insulated Gate Bipolar Transistor）35を含んで構成されており、その一部はダクト20内に臨んでいる。そして、このコントローラ32の全外周とダクト20の開口部20aとの間には隙間が形成されており、コントローラ32の前記カバー30に形成されたルーバー30bへの対向面にはアルミニウム製の冷却フィン32aが形成されている。尚、コネクタ36を介してコントローラ32に接続されたリード線37（図1参照）の他端は前記発電機12に接続されている。

【0028】次に、以上の構成を有するエンジン発電機1の作用について説明する。

【0029】エンジン3が始動されてクランク軸11が回転駆動されると、発電機12のロータ15の内周に結着された磁石16がコイル18の回りを回転することによって所望の発電がなされる。

【0030】ここで、本実施の形態に係るエンジン発電機1の電気回路を図4に基づいて概説する。

【0031】図4において、3はエンジン、12は発電機、32はコントローラであり、エンジン3によって駆動される発電機12から出力される交流電力はコントローラ32に設けられたダイオード38とコンデンサ34から成る整流回路によって直流電力に変換される。そして、直流電力は複数の前記IGBT35から成るインバータ回路によって再び交流電力に変換された後、リアクトル39とコンデンサ40から成るフィルター回路を経て出力される。尚、インバータ回路から出力される交流電流と電圧及び周波数は各種検出回路41によって検出されてCPU42に入力され、CPU42はこれらの入力に基づくPWM信号をパルス出力回路43に発信し、パルス出力回路43は前記各IGBT35を駆動制御する。そして、検出される交流電流が過電流となったときには、このことが異常検出回路44によって検出され、異常検出回路44は出力を停止させる信号をCPU42に発信する。

【0032】ところで、発電方式としてインバータ方式を採用する本実施の形態に係るエンジン発電機1においては、前述のようにコントローラ32の発熱が大きく、該コントローラ32の作動の安定性を確保するにはこれを冷却して異常昇温を防ぐ必要がある。

【0033】而して、本実施の形態においては、エンジン3のクランク軸11と共に回転する冷却ファン13によって外気が図1に矢印にて示すようにカバー30のルーバー30b及びカバー30とダクト20との隙間とダクト20とコントローラ32との隙間を通してダクト20内に吸引されてコントローラ32の全外周に沿って確実に流れるため、ダクト20の開口部20aに設けられたコントローラ32が外気によって効率良く冷却されてその昇温が抑えられ、該コントローラ32に高い作動安定性が確保される。尚、ダクト20の開口部20aはカバー30によって覆われるが、カバー30にはルーバー30bが形成され、該カバー30の全内周とダクト20の開口部20aの全外周との間には隙間が形成されているため、これらのルーバー30b及び隙間を通して外気がダクト20内に導入され得ることとなり、ダクト20内への外気導入性が阻害されることがない。

【0034】そして、コントローラ32のルーバー30bへの対向面にはアルミニウム製の冷却フィン32aが形成されているため、該コントローラ32は一層効率良く冷却される。

【0035】又、本実施の形態では、カバー30とダクト20との隙間とダクト20とコントローラ32との隙間が迷路を構成しているため、ラビリンス効果によってエンジン騒音を低く抑えることができる。

【0036】而して、上述のようにコントローラ32を冷却した外気はカバー21の周壁に形成された複数の通気孔21aを通してエンジンカバー19内に流入されてエンジン3の内部を冷却した後、エンジンカバー19から大気中に排出される。

【0037】以上において、本実施の形態に係るエンジン発電機1においては、デリケートな電装品を備えるコントローラ32を支持フレーム2側に固定したため、エンジン3の振動がコントローラ32に伝播しにくく、コントローラ32に高い耐久性と作動安定性が確保される。そして、ダクト20をエンジン3側に固定したため、該ダクト3とコントローラ32との間に相対的な位置が生じた場合であっても、両者が干渉することがない。

【0038】又、本実施の形態に係るエンジン発電機1においては、コントローラ32がクランク軸方向に扁平に構成されているため、エンジン発電機1のクランク軸方向長さを短縮してそのコンパクト化を図ることができる。

【0039】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、請求項1記載の発明によれば、エンジンのクランク軸と共に回転する冷却ファンによって外気がダクト内に吸引されてコントローラに沿って確実に流れるため、ダクトの開口部内又はその近傍に設けられたコントローラが外気によって効率良く冷却されてその昇温が抑えられ、該コントローラに高い作動安定性が確保されるという効果が得られる。

【0040】請求項2記載の発明によれば、デリケートな電装品を備えるコントローラを支持フレーム側に固定したため、エンジンの振動がコントローラに伝播しにくく、コントローラに高い耐久性と作動安定性が確保されるという効果が得られる。

【0041】請求項3記載の発明によれば、ダクトとカバーの各一部をクランク軸方向にオーバーラップさせてダクトの開口部の全外周とカバーの全内周との間に隙間を形成したため、ラビリンス効果によってエンジン騒音を低く抑えることができるという効果が得られる。

【0042】請求項4記載の発明によれば、ダクトの開口部はカバーによって覆われるが、カバーにはルーバーが形成されているため、外気はルーバーを通してダクト内に効率良く導入されてコントローラの冷却に供されるという効果が得られる。

【0043】請求項5記載の発明によれば、コントローラのルーバーへの対向面に複数の冷却フィンを形成したため、コントローラの冷却効果が高められるという効果

が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る冷却構造を備えるエンジン発電機の破断側面図である。

【図2】本発明に係る冷却構造を備えるエンジン発電機の破断正面図（図1の矢視A方向の図）である。

【図3】本発明に係る冷却構造を備えるエンジン発電機の破断平面図である。

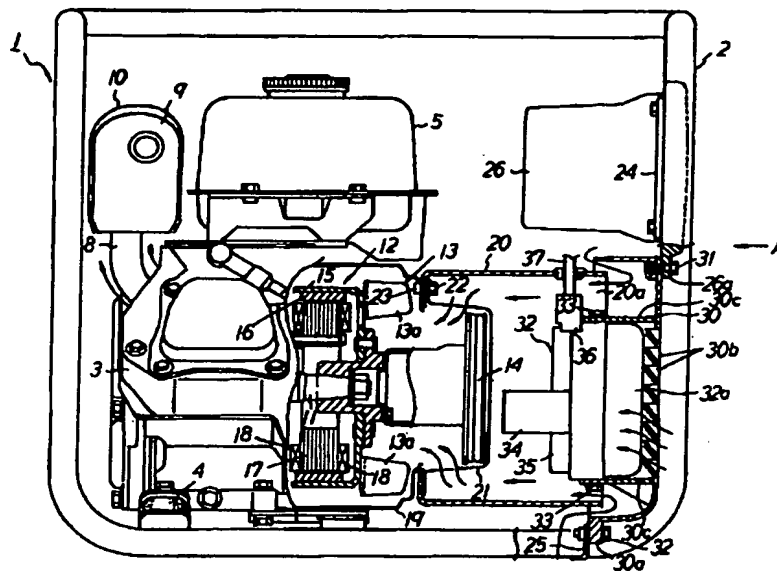
【図4】本発明に係る冷却構造を備えるエンジン発電機の電気回路図である。

【符号の説明】

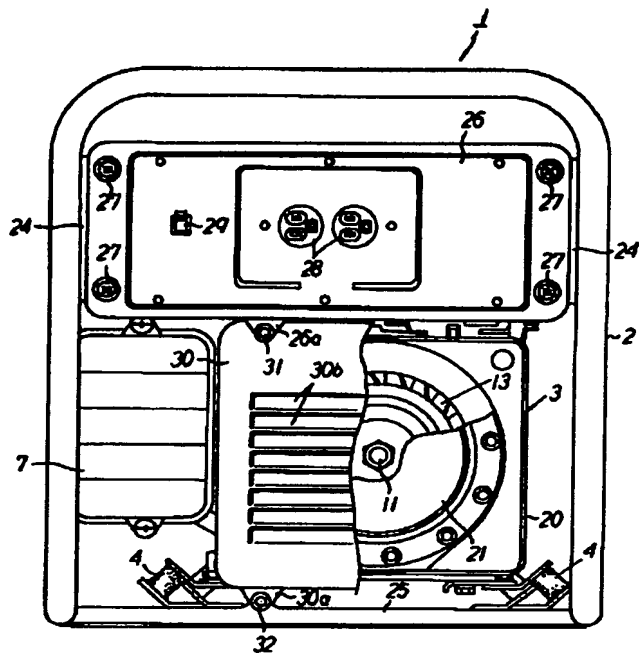
1 エンジン発電機

- |        |              |
|--------|--------------|
| * 2    | 支持フレーム       |
| 4      | マウントラバー（弾性体） |
| 3      | エンジン         |
| 11     | クランク軸        |
| 12     | 発電機          |
| 13     | 冷却ファン        |
| 20     | ダクト          |
| 20a    | ダクト開口部       |
| 30     | カバー          |
| 10 30b | ルーバー         |
| 32     | コントローラ       |
| * 32a  | 冷却フィン        |

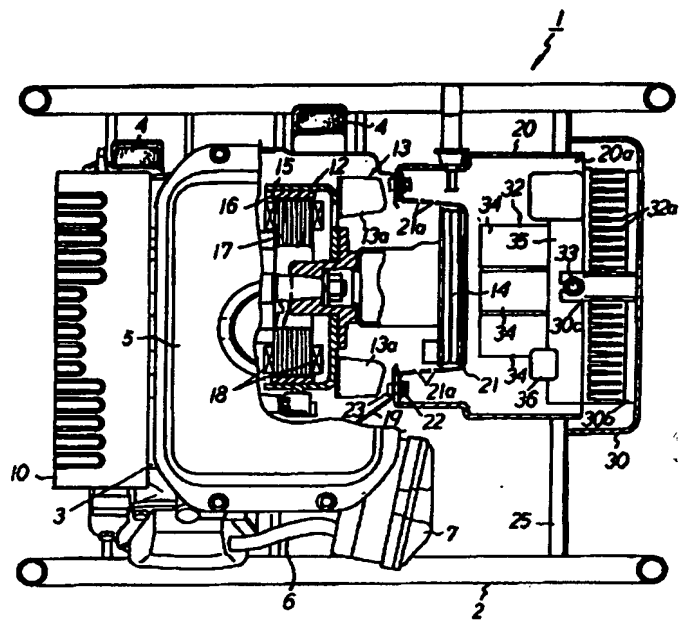
【図1】



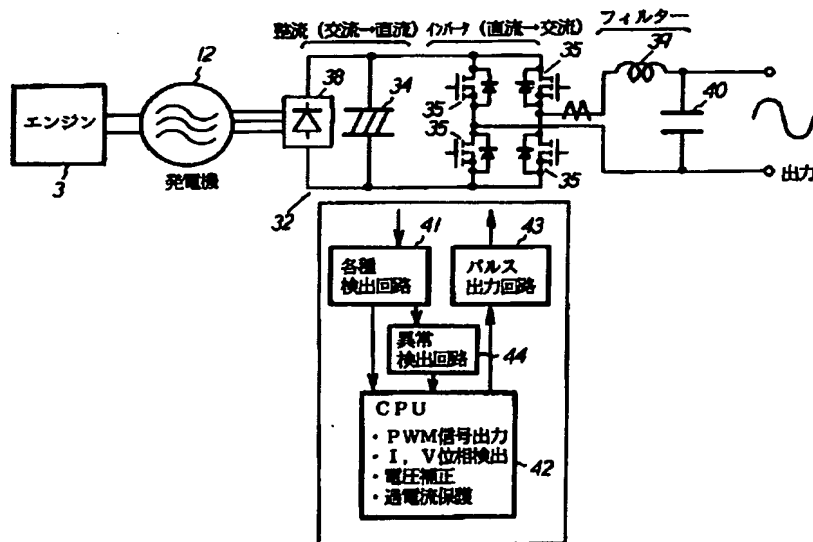
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H02K 9/26

識別記号

F I

H02K 9/26

ターコット (参考)

B

Fターム(参考) 5H609 BB03 BB13 BB18 PP01 PP16  
QQ02 QQ12 QQ23 RR03 RR24  
RR27 RR32 RR33 RR42 RR63  
RR67 RR68 RR73 RR74 SS12

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**